



Proposition de stage postdoctoral

Mission : Analyse du cycle de vie des systèmes de stockage hyperbare d'hydrogène

Laboratoire d'accueil : Institut FEMTO-ST, Département Mécanique Appliquée (DMA)

Mots-clés : Hydrogène, stockage comprimé, polymères, matériaux composites, analyse de cycle de vie, bilan carbone

Contexte :

Le projet HYperStock est l'un des 7 projets ciblés du PEPR – Hydrogène décarboné (France 2030) qui vise à consolider le leadership scientifique français dans le domaine du stockage et de la distribution de l'hydrogène sous haute pression. Réduire l'impact carbone des solutions de transport et de stockage de l'hydrogène comprimé requiert d'agir sur les matériaux qui sont mis en œuvre, en intégrant leur mode d'obtention, les procédés de transformation, et leur recyclabilité. Ce projet vise à établir un référentiel « matériaux en environnement sévère H₂ », couplé à des méthodologies de sélection et décline le travail suivant deux grandes familles de matériaux :

- Matériaux non- métalliques (élastomères, thermodurcissables, thermoplastiques et composites)
- Matériaux métalliques (aciers, alliages d'aluminium...)

Descriptif détaillé :

La mission consistera dans un premier temps à réaliser une recherche bibliographique sur la thématique du stockage haute pression, en se focalisant préférentiellement sur le stockage de Type 4. Les visées de cette recherche sont de proposer des inventaires de procédés et de matériaux exploités dans la fabrication de ces réservoirs haute pression, permettant de les classer et de mesurer leur contribution dans le bilan carbone global du produit.

Ce travail, en collaboration avec les chercheurs impliqués sur les travaux dédiés aux matériaux non métalliques de ce projet ciblé, constitue une étape importante permettant d'établir l'inventaire indispensable à la constitution du référentiel matériaux en environnement sévère H₂.

Par la suite, le candidat retenu participera aux campagnes de caractérisation, principalement mécaniques, des matériaux identifiés au cours des premières étapes. Il s'agira de compléter ou de confirmer les propriétés des matériaux identifiés comme ayant un fort potentiel au regard des sollicitations thermomécaniques et de l'environnement hydrogène gazeux. Nous disposons en interne, et au sein du consortium, de moyens d'essais en environnement hydrogène, haute pression.

Profil demandé :

Le candidat recherché aura de bonnes bases en mécanique et en sciences des matériaux. Docteurs spécialisés en mécanique des matériaux et des structures, ayant un goût avéré et une bonne expérience en techniques expérimentales.

Une sensibilité forte au développement durable et à l'analyse de cycle de vie sera particulièrement appréciée, valorisable.

Financement :

PIA4, PEPR Hydrogène décarboné, projet ciblé HyperStock France 2030

Début du contrat : dès que possible

Salaire mensuel brut : environ 3000,00€

Durée : 6 mois renouvelable

Contacts

Frédéric THIEBAUD, PU UFC, frederic.thiebaud@univ-fcomte.fr

David CHAPPELLE, MCF HDR, UFC, david.chapelle@univ-fcomte.fr

Anne MAYNADIER, MCF, UFC, anne.maynadier@univ-fcomte.fr



Postdoctoral position

Subject: Life cycle assessment of hyperbaric hydrogen storage systems

Laboratory: FEMTO-ST institute, Departement of Applied Mechanics (DMA)

Keywords: Hydrogen, compressed storage, polymer, composite materials, life cycle assessment, carbon footprint

Context:

The HYperStock project is one of the 7 targeted projects of the PEPR - Decarbonized Hydrogen (France 2030) which aims to consolidate the French scientific leadership in the field of storage and distribution of hydrogen under high pressure. Reducing the carbon impact of compressed hydrogen transport and storage solutions requires action on the materials used, by integrating the way they are obtained, the transformation processes, and their recyclability. This project aims to establish a "materials in a severe H₂ environment" reference system, coupled with selection methodologies, and is based on two main families of materials

- Non-metallic materials (elastomers, thermosets, thermoplastics and composites)
- Metallic materials (steels, aluminum alloys, etc.)

Detailed description:

The mission will initially consist in carrying out a bibliographical research on the topic of high-pressure storage, focusing on Type 4 storage. The aim of this research is to propose inventories of the processes and materials used in the manufacture of these high-pressure tanks, making it possible to classify them and measure their contribution to the overall carbon balance of the product.

This work, in collaboration with the researchers involved on the topic dedicated to non-metallic materials of this targeted project, is an important step in establishing the inventory essential to the constitution of the materials reference system in a severe H₂ environment.

Thereafter, the successful candidate will participate in the mechanical characterization campaigns of materials identified during the first stages. The aim will be to complete or confirm the properties of the materials identified as having a strong potential with regard to the thermomechanical solicitations and the gaseous hydrogen environment. We have in-house, and within the consortium, test facilities in hydrogen environment, high pressure.

Required profile:

The desired candidate will have a strong background in mechanics and materials science. Doctors specialized in mechanics of materials and structures, with a proven taste and a good experience in experimental techniques.

A strong sensitivity to sustainable development and life cycle analysis will be particularly appreciated.

Funding:

PIA4, PEPR Decarbonized Hydrogen, targeted project HyperStock France 2030

Starting date: as soon as possible

Gross monthly salary: about 3000,00€

Duration: 6 months renewable

Contacts

Frédéric THIEBAUD, PU UFC, frederic.thiebaud@univ-fcomte.fr

David CHAPELLE, MCF HDR, UFC, david.chapelle@univ-fcomte.fr

Anne MAYNADIER, MCF, UFC, anne.maynadier@univ-fcomte.fr